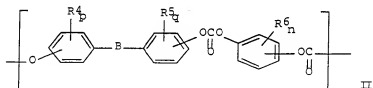
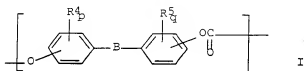


114 ANSWER 11 OF 18 HCAPLUS COPYRIGHT 2001 ACS
 AN 1995:668356 HCAPLUS Full-text
 DN 123:145760
 TI Inorganic filler-reinforced polycarbonate compositions
 IN Isawa, Kenichi; Itoi, Hideyuki
 PA Ge Plastics Japan Ltd, Japan
 SO Japan Kokai Tokyo Koho, 6 pp.
 CODEN: JKXXAF
 DT Patent
 LA Japanese
 IC ICM C08L069-00
 ICS C08K003-00
 ICI C08L069-00, C08L023-00
 CC 37-6 (Plastics Manufacture and Processing)
 FAN.CNT 1

	PATENT NO.	KIND	DATE	APPLICATION NO.	DATE
PI	JP 07102165	A2	19950418	JP 1993-272922	19931006
GI					



- AB Title comps. comprise (A) 40-97 parts polycarbonates comprising I and 2-90 mol% II [R4-5 = halo, hydrocarbyl; B = C(R1)(R2), C(R3), O, S, SO, SO2; R1-2 = H, hydrocarbyl; R3 = divalent hydrocarbyl; R6 = (halo-containing) C1-10 hydrocarbyl, halo; p, q, n = 0-4], (B) 3-60 parts inorg. fillers (A + B = 100 parts), and (C) 0.05-20 parts polyolefins. Thus, a polycarbonate prepared from bisphenol A 0.22, resorcin 0.22 and di-Ph carbonate 0.44 kmol 90, T 505 (glass fiber) 10, and GML 2420 1.5 parts were melt kneaded, pelletized, and injection molded to give a test piece showing notched Izod impact strength 15.0 kg-cm/cm, 60°-gloss 92, and good appearance.
- ST fiber reinforcement polycarbonate-polyolefin blend; impact resistance polycarbonate-polyolefin blend
- IT Carbon fibers; uses
 RL: TEM (Technical or engineered material use); USES (Uses)
 (A 9000; fiber-reinforced polycarbonate-polyolefin blends with good impact resistance)
- IT Glass fibers; uses
 RL: TEM (Technical or engineered material use); USES (Uses)
 (T 505; fiber-reinforced polycarbonate-polyolefin blends with good impact resistance)
- IT Impact-resistant materials
 (fiber-reinforced polycarbonate-polyolefin blends with good impact resistance)
- IT Polycarbonates, properties
 RL: POF (Polymer in formulation); PRP (Properties); TEM (Technical or engineered material use); USES (Uses)
 (fiber-reinforced polycarbonate-polyolefin blends with good impact resistance)

IT Plastics
 RL: PRP (Properties); TEM (Technical or engineered material use); USES (Uses)
 (fiber-reinforced polycarbonate-polyolefin blends with good impact resistance)

IT Alkenes, properties
 RL: POF (Polymer in formulation); PRP (Properties); TEM (Technical or engineered material use); USES (Uses)
 (polymers, fiber-reinforced polycarbonate-polyolefin blends with good impact resistance)

IT 147041-56-3P, Bisphenol A-diphenyl carbonate-resorcin copolymer
 RL: PNU (Preparation, unclassified); POF (Polymer in formulation); PRP (Properties); TEM (Technical or engineered material use); PREP (Preparation); USES (Uses)
 (fiber-reinforced polycarbonate-polyolefin blends with good impact resistance)

IT 25087-34-7, GML 2420 41171-14-6, NUC 6570
 RL: POF (Polymer in formulation); PRP (Properties); TEM (Technical or engineered material use); USES (Uses)
 (fiber-reinforced polycarbonate-polyolefin blends with good impact resistance)

特開平7-102165

(43) 公開日 平成7年(1995)4月18日

(51) Int.Cl. ^a	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 8 L 69/00	L P P			
C 0 8 K 3/00	K K H			
// (C 0 8 L 69/00 23: 00)				

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願平5-272922	(71) 出願人	390000103 日本ジーエープラスチック株式会社 東京都中央区日本橋浜町2丁目35番4号
(22) 出願日	平成5年(1993)10月6日	(72) 発明者	石和 健一 栃木県真岡市鬼怒ヶ丘2-2 日本ジーエープラスチック株式会社内
		(72) 発明者	糸井 秀行 栃木県真岡市鬼怒ヶ丘2-2 日本ジーエープラスチック株式会社内
		(74) 代理人	弁護士 松井 光夫

(54) 【発明の名称】 ポリカーボネート系樹脂組成物

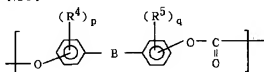
(57) 【要約】

【目的】 表面外観が改善された、無機充填材およびポリオレフィン系樹脂を含むポリカーボネート系樹脂組成物を提供する。

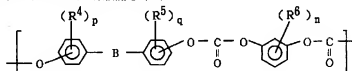
【構成】 (A) 下記式(化1)および(化2)で示される構造単位を有し、かつ(化2)の構造単位の量は(化1)および(化2)の構造単位の合計量の2〜90モル%を占めるところの共重合ポリカーボネート 97〜40重量部、および(B)無機充填材 3〜60重量部を含み、さらに(C)ポリオレフィン系樹脂を(A) *

* および(B)の合計100重量部に対して0.05〜20重量部含む樹脂組成物。

(化1)



(化2)



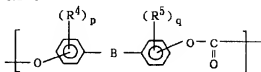
〔上記式中、R¹ および R² はそれぞれ独立して、ハロゲン原子または一価の炭化水素基であり、Bは-(R¹→C(=R²)-)〔ここで、R¹ および R² はそれぞれ独立して炭素原子または1価の炭化水素基である〕、-C(=R²)-〔ここでR² は2価の炭化水

素基である〕、-O-、-S-、-SO-または-SO₂-であり、R³ は炭素数1〜10の炭化水素基もしくはそのハロゲン化物またはハロゲン原子であり、p、q および n はそれぞれ独立して0〜4の整数である〕

【特許請求の範囲】

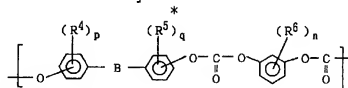
【請求項1】 (A) 次式(化1)：

(化1)



* および次式(化2)：

(化2)



(上記式中、 R^1 および R^2 はそれぞれ独立して、ハロゲン原子または一価の炭化水素基であり、 B は $-(\text{R}^1 - \text{C}(\text{R}^2) -$ [ここで、 R^1 および R^2 はそれぞれ独立して水素原子または1価の炭化水素基であり、 $-\text{C}(\text{R}^1) =$ [ここで R^1 は2価の炭化水素基である]、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{SO}-$ または $-\text{SO}-$ 、 $-\text{O}-$ であり、 R^3 は炭素数1~10の炭化水素基もしくはそのハロゲン化物またはハロゲン原子であり、 p 、 q および n はそれぞれ独立して0~4の整数である)で示される構造単位を有し、かつ前記(化2)の構造単位の量は(化1)および(化2)の構造単位の合計量の2~90モル%を占めること、の共重合ポリカーボネート97~40重量部、ならびに(B)無機充填材 3~60重量部を含み、さらに(C)ポリオレフィン系樹脂を(A)および(B)の合計100重量部に対して0.05~20重量部含む樹脂組成物。

【発明の詳細な説明】

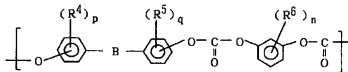
【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ポリカーボネート系樹脂組成物に関し、さらに詳しくは、共重合ポリカーボネートを基本樹脂とする、無機充填材で強化された樹脂組成物に関する。

【0002】

【従来の技術およびその課題】ポリカーボネート系樹脂はその優れた物性の故にエンジニアリングプラスチックとして多用されている。このようなポリカーボネートにポリエチレンをブレンドすることにより耐衝撃性を改良する技術は、古くから知られている(特公昭40-13663号公報)。

【0003】また、ポリカーボネートの剛性を向上させ※



(上記式中、 R^1 および R^2 はそれぞれ独立して、ハロゲン原子または一価の炭化水素基であり、 B は $-(\text{R}^1$

※ するために、ガラス繊維や炭素繊維などの無機充填材を添加することも広く行われている。

【0004】しかし、ガラス繊維などの無機充填材で強化されたポリカーボネートに、ポリエチレンを添加した場合、耐衝撃性の改良効果は認められるものの、成形品表面にガラス繊維等が出てくる、いわゆるガラスの浮きが生じ、白色の目立つ表面となるので、外観が悪いという問題があった。

【0005】そこで本発明は、表面外観が改善された、無機充填材およびポリオレフィン系樹脂を含むポリカーボネート系樹脂組成物を提供することを目的とする。

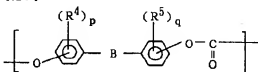
【0006】

【課題を解決するための手段】そこで本発明者らは、ポリカーボネート系樹脂として、特定の共重合ポリカーボネートを使用し、これに無機充填材およびポリオレフィン系樹脂を配合すれば、表面外観が著しく改善され、しかも耐衝撃性にも優れていることを見出し、本発明に到達した。

【0007】すなわち本発明は、(A)次式(化3)：

【0008】

(化3)



* および次式(化4)：

【0009】

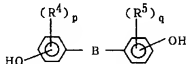
(化4)

$-(\text{R}^1 - \text{C}(\text{R}^2) -$ [ここで、 R^1 および R^2 はそれぞれ独立して水素原子または1価の炭化水素基であ

る、 $-C(=R^1)-$ [ここで R^1 は2価の炭化水素基である]、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-SO-$ または $-SO_2-$ であり、 R^2 は炭素数1~10の炭化水素基もしくはそのハロゲン化物またはハロゲン原子であり、 p 、 q および n はそれぞれ独立して0~4の整数である]で示される構造単位を有し、かつ前記(化4)の構造単位の量は(化3)および(化4)の構造単位の合計量の2~90モル%を占めることとの共重合ポリカーボネート97~40重量部、ならびに(B)無機充填材 3~60重量部を含み、さらに(C)ポリオレフィン系樹脂を(A)および(B)の合計100重量部に対して0、05~20重量部含む樹脂組成物を提供する。

【0010】本発明で使用する共重合ポリカーボネートは、上記式(化3)および(化4)で示される構成単位を有することが必要である。まず、(化3)で示される構成単位はジフェノール成分およびカーボネート成分よりなる。ジフェノール成分を導入するために使用できるジフェノールを次式(化5)に示す。

【0011】
[化5]



上記式中、 R^4 、 R^5 、 B 、 p および q は、先に示したのと定義である。

【0012】本発明において有効なジフェノールとしては、例えば、ビス(4-ヒドロキシフェニル)メタン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)エタン、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン(いわゆるビスフェノールA)、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)ブタン、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)オクタン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)フェニルメタン、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)メチルフェニル)プロパン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)ブチルフェニル)プロパン、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロモフェニル)プロパンなどのビス(ヒドロキシフェニル)アルカン類；1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロペンタン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロヘキサンなどのビス(ヒドロキシフェニル)シクロアルカン類；4,4'-ジヒドロキシジフェニルエーテル、4,4'-ジヒドロキシ-3,3'-ジメチルジフェニルエーテルなどのジヒドロキシジフェニルエーテル類；4,4'-ジヒドロキシジフェニルスルフィド、4,4'-ジヒドロキシ-3,3'-ジメチルジフェニルスルフィドなどのジヒドロキシジフェニルスルフィド類；4,4'-ジヒドロキシジフェニルホルホキシド、4,4'-ジヒドロキシ-3,3'-ジメチルジフェニルホルホキシドなどのジヒドロキシジフェニルホルホキシド類；4,4'-ジヒドロキシジフェニルホルホキシド、4,4'-ジヒドロキシ-3,3'-ジメチル

ジフェニルホルホキシドなどのジヒドロキシジフェニルホルホキシド類などが挙げられるが、これらに限定されない。これらを1種または2種以上組合せて使用することができる。これらのうちでは、特に2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパンが好ましい。

【0013】またカーボネート成分を導入するための前駆物質としては、例えばジフェニルカーボネート、ジトリルカーボネート、ビス(クロロフェニル)カーボネート、 m -クレジルカーボネート、ジナフチルカーボネート、ビス(ジフェニル)カーボネート、ジエチルカーボネート、ジメチルカーボネート、ジブチルカーボネート、ジシクロヘキシルカーボネートなどの炭酸ジエステル、およびホスゲンなどのハロゲン化カルボニル化合物等が挙げられる。これらを1種または2種以上組合せて使用することができる。特にジフェニルカーボネートが好ましい。

【0014】次に、上記式(化4)で示される構成単位は、ジフェノール成分、レゾルシンおよび/または置換レゾルシン成分ならびにカーボネート成分から成る。ジフェノール成分の導入については、上記したと同様のジフェノールを使用できる。またカーボネート成分としては、上記した炭酸ジエステルまたはホスゲンを使用できる。レゾルシンおよび/または置換レゾルシン成分の導入のためには、次式(化6)：

【0015】
[化6]



(ここで、 R^6 および n は上記と同義である)で示される化合物を1種または2種以上組合せて使用することができる。このような化合物としては、例えばレゾルシン、および3-メチルレゾルシン、3-エチルレゾルシン、3-プロピルレゾルシン、3-ブチルレゾルシン、3-オクチルレゾルシン、3-フェニルレゾルシン、3-タミルレゾルシン、2,3,4,6-テトラフルオロレゾルシン、2,3,4,6-テトラブromoレゾルシンなどの置換レゾルシンが挙げられる。これらのうち特にレゾルシンが好ましい。

【0016】成分(A)共重合ポリカーボネートは、(化3)(化4)で示される上記した2種の構成単位を次の割合で有している。すなわち、(化4)で示される構成単位の量が、(化3)および(化4)の合計量の2~90モル%、好ましくは2~40モル%である。(化4)の量が2モル%より少ないとガラス転移温度(T_g)の低下が不十分であるので、流動性の改良効果がみられない。また、90モル%より多いと従来のポリカーボネートと同等の優れた物性、例えば機械的強度、耐熱性等が得られない。

5

【0017】成分(A)共重合ポリカーボネートの重量平均分子量は、通常10,000~100,000、好ましくは18,000~40,000である。ここでいう重量平均分子量とは、ポリカーボネート用補正されたポリスチレンを用いて、GPC(ゲル浸透クロマトグラフィー)によって測定されたものである。(また、メチレンクロリド中、25℃で測定した固有粘度が、0.35~0.65 dl/gであるものが好ましい。)成分(A)共重合ポリカーボネートは、公知のポリカーボネートの製造方法、例えばホスゲンを用いる界面重合法、溶融重合法等によって製造できる。特に溶融重合法は毒性物質であるホスゲンや塩化メチレン等を用いないので、環境衛生上好ましい。

【0018】溶融重合反応の際の温度、圧力等の条件は任意であり、公知の慣用の条件を用いることができる。具体的には、好ましくは80~250℃、より好ましくは100~230℃、特に好ましくは120~190℃の温度で、好ましくは0~5時間、より好ましくは0~4時間、特に好ましくは0~3時間、常圧下で、ジフェノールおよび上記式(化6)で示される化合物と炭酸ジエステルとを反応させる。次で、反応系を減圧しながら反応温度を高め、ジフェノールおよび上記式(化6)で示される化合物と炭酸ジエステルとの反応を行い、最終的には5mmHg以下、より好ましくは1mmHg以下の減圧下で240~320℃の温度で、ジフェノールおよび上記式(化6)で示される化合物と、炭酸ジエステルとの反応を行うのが好ましい。

【0019】上記のような重縮合反応は、連続式で行っても良く、バッチ式で行っても良い。また、上記反応を行う際に使用する反応装置は、槽型であっても、管型であっても、塔型であっても良い。

【0020】またこの溶融重合条件によれば、得られる共重合ポリカーボネートにおける構造単位(化4)が(化3)および(化4)の合計の90モル%を超えるような割合で、すなわちレソルシンおよびメソは置換レソルシンを、ジフェノール100モルに対して、90モルを超えるような量で使用しても、他の方法、例えば界面重合法等比べて、色相、耐水性、耐熱性の優れた共重合ポリカーボネートが得られる。

【0021】また、成分(A)共重合ポリカーボネートは、その末端がフェノールであっても十分な耐衝撃強度を有するが、p-tertブチルフェノール、イソノニルフェノール、イソオクチルフェノール、m-またはp-キシルフェノール(好ましくはp-キシルフェノール)、クロマニル化合物、例えばクロマンのような、よりかさ高い末端基を導入すると、より低衝撃性が優れた共重合ポリカーボネートを得ることができる。

【0022】次に本発明で使用できる(B)無機充填材としては、特に限定されず、慣用の全ての無機充填材を挙げることができる。具体的には、ガラス繊維、グラス

6

ブレーク、炭素繊維、ウォラストナイト、チタン酸カリウムウィスカー、酸化チタンウィスカー、酸化亜鉛ウィスカー等が挙げられる。

【0023】成分(B)無機充填材は、成分(A)97~40重量部に対して3~60重量部、好ましくは(A)95~50重量部に対して5~50重量部配合される。成分(B)が3重量部未満では剛性が改善されず、また60重量部を超えては流動性が損なわれる。

【0024】本発明においてはまた、上記の成分(A)および(B)の合計100重量部に対して0.05~20重量部、好ましくは0.1~5重量部ポリオレフィン系樹脂を添加する。ポリオレフィン系樹脂の量が0.05重量部より少ないと耐衝撃性改良効果が少なく、20重量部より多いと剛性が損なわれる。ポリオレフィン系樹脂自体は公知であり、例えばポリエチレン、ポリプロピレン、ポリイソブチレン、エチレン-プロピレン-ジエンコポリマー、エチレン-エチルアクリレートコポリマー、およびこれらのコポリマーおよびターポリマーを包含する。本発明に用いるのに適当な他のポリオレフィンは当業者に明らかであろう。好適なポリオレフィンは、ポリエチレン、エチレン-エチルアクリレートコポリマーである。このようなポリオレフィンおよびそのコポリマーおよびターポリマーは、商業経路で入手できる。

【0025】本発明の樹脂組成物は、上記の成分の他にさらに、他の樹脂を含むことができる。そのような他の樹脂としては、PBT等のポリエスナル、ABS樹脂、AES樹脂、SAN樹脂、ポリスチレン等が挙げられる。このような樹脂は、成分(A)100重量部に対して200重量部までの量で使用することができる。

【0026】本発明の樹脂組成物は、また、その物性を損なわない限りにおいて、その目的に応じて樹脂の混合時、成形時に、慣用の他の添加剤、例えば顔料、染料、耐熱剤、酸化劣化防止剤、耐熱剤、滑剤、離型剤、可塑剤、難燃剤、流動性改良剤、帯電防止剤等を添加することができる。

【0027】本発明の樹脂組成物を製造するための方法に特に制限はなく、通常の方法が満足に使用できる。しかしながら一般に溶融混合法が望ましい。少量の溶剤の使用も可能であるが、一般に必要な。装置としては特に押出機、パンバリーミキサー、ローラー、ニーダー等を例として挙げることで、これらを回分式的または連続的に運転する。成分の混合順序は特に限定されない。

【0028】

【実施例】次に実施例を挙げて本発明をさらに詳しく説明する。なお、実施例においては各成分として以下のものを用いた。

成分(A)

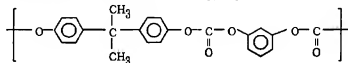
RS-PC：以下のようにして製造した共重合ポリカーボネート；

ビスフェノールA（日本ジーエープラスチック株式会社製）0.22キログラム、レゾルシン0.22キログラムおよびジフェニルカーボネート（エニィ社製）0.44キログラムを、第1の槽型攪拌機（容量250リットル）に仕込み、140℃で溶融した。この温度に保持しながら、得られた混合物を、ビスフェノールA換算で毎時0.16キログラムの速度で、第2の槽型攪拌機（容量50リットル）に送液した。第2の槽型攪拌機の温度は180℃に保持した。

【0029】ここに触媒として、テトラメチルアンモニウムヒドロキシドを毎時0.04モルおよび水酸化ナトリウムを毎時0.0016モル（ 1×10^{-4} モル/モル・ビスフェノールA）添加し、滞留時間が30分間となるように時間を調整し、攪拌した。

【0030】次に、この反応液を、ビスフェノールA換算で毎時0.16キログラムの速度で、第3の槽型攪拌機（容量50リットル）に送液した。第3の槽型攪拌機の温度は210℃、圧力は200mmHgであった。滞留時間が30分間となるように時間を調整し、フェノールを抽出除去しながら攪拌した。

【0031】次に、この反応液を、ビスフェノールA換算で毎時0.16キログラムの速度で、第4の槽型攪拌機（容量50リットル）に送液した。第4の槽型攪拌機の温度は240℃、圧力は15mmHgであった。滞留時間が30分間となるように時間を調整し、フェノールを抽出*



PC：比較のために使用した、ビスフェノールAのポリカーボネート、商標LEXAN（日本ジーエープラスチック株式会社製）、塩化メチレン中、25℃で測定した固有粘度0.46 dl/g

成分(B)

ガラス繊維：商標；T505、日本電気硝子株式会社製炭素繊維：商標；A9000、旭化成株式会社製

成分(C)

ポリエチレン樹脂：商標；GML 2420、日本ユニカ株式会社製

エチレン-エチルアクリレート樹脂：商標；NUC 6570、日本ユニカ株式会社製

実施例1～3および比較例1～6

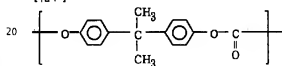
各成分を表1に示す割合（重量比）で混合し、280℃、100 rpmに設定した1軸押出機（65mm）で押出し、ペレットを作成した。このペレットを、設定温度280℃、金型温度100℃で射出成形して衝撃強度測定用および外観評価用の試験片を作成した。これについて、表面外観を評価し、またアイゾット衝撃強度を測定した。結果

* 除去しながら攪拌した。反応が定常になって得られた反応物の極限粘度 $[\eta]$ は0.15 dl/gであった。

【0032】次に、この反応物をギアポンプで昇圧し、ビスフェノールA換算で毎時0.16キログラムの速度で、遠心式薄膜蒸発機に送入し、反応を進めた。薄膜蒸発機の温度および圧力はそれぞれ、270℃および2 mmHgに制御した。反応物を、蒸発機下部よりギアポンプにて、290℃および0.2 mmHgに制御された二軸型攪拌重合槽（ $L/D=3$ 、攪拌翼回転直径 220mm、内容積80リットル）に、ビスフェノールA換算で毎時0.16キログラムの速度（約40 kg/時間）で送り込み、滞留時間30分間にて重合させた。このときの生成物の極限粘度 $[\eta]$ は0.49 dl/gであった。生成物は、次式（化7）および（化8）をモル比50：50で有する共重合ポリカーボネートであった。以下ではこれをRS-PCと略記する。

【0033】

【化7】



【0034】

【化8】

を表1に示す。

【0035】なお、表面外観は、目視による評価と、光沢度を測定することで行った。目視による評価基準は以下の通りである：

××： 無機充填材の浮きがはっきり分り、表面が白っぽく見える

×： 無機充填材の浮きがはっきり分る

△： 無機充填材の浮きが少し分る

○： 無機充填材の浮きがわからず、無機充填材なし

40 のときに近い外観

光沢度は、成形品（50×50×3 mm角板）の表面の光沢度を、角度60°で、デジタル変角光沢計（UGV-40、スガ試験機株式会社製）を用いて測定した。

【0036】また、アイゾット衝撃強度は、ASTM D256に従い、1/8 インチバー ノッチ付アイゾット衝撃強度を測定した。

【0037】

【表1】

表 1

	実施例			比較例					
	1	2	3	1	2	3	4	5	6
成分 (重量部)									
RS-PC	90	90	90	-	-	-	-	90	90
PC	-	-	-	90	90	90	90	-	-
ガラス繊維	10	10	-	10	10	10	-	10	-
炭素繊維	-	-	10	-	-	-	10	-	10
ポリエチレン	1.5	-	1.5	-	1.5	-	1.5	-	-
スリラー	-	1.5	-	-	-	1.5	-	-	-
4791レート									
表面外観									
目視評価	○	○	○	×	xx	xx	xx	△	△
光沢度	92	93	90	58	47	48	44	81	76
アイソット衝撃強度 (kg-cm/cm)	15.0	14.3	13.5	8.0	13.0	13.0	12.8	8.5	8.0

【0038】

【発明の効果】本発明のカーボネート系樹脂組成物は、

性においても優れている。よって、広い用途において使用することができ、工業的に有用である。

表面外観が極めて良好に改善されていて、しかも耐衝撃 20